

(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication
number:**1020020083253****A**(43)Date of publication of application:
02.11.2002(21)Application
number:**1020010022655**

(71)Applicant:

**HYNIX
SEMICONDUCTOR INC.**

(22)Date of filing:

26.04.2001

(72)Inventor:

OH, SE JONG

(51)Int. Cl

H04Q 7 /24**(54) MOBILE COMMUNICATION NETWORK AND OPERATION METHOD THEREOF**

(57) Abstract:

PURPOSE: A mobile communication network and an operation method thereof are provided to overcome the inefficiency of a mobility provision according to tunneling by expanding an IP-based network to an RNC(Radio Network Controller) so that an IP-based routing is performed to the RNC and removing a GTP-U(GPRS(General Packet Radio Service) Tunneling Protocol) tunneling in an Iu-PS interval and a Gn interface. CONSTITUTION: If an MS(Mobile Station) transmits an active PDP(Packet Data Protocol) context message including information elements such as a transaction ID(T1), an NSAPI(Network Service Access Point Identifier), a PDP type, and a PDP address to an SGSN(Serving GPRS Supporting Node), a radio access bearer setup is progressed for setting a radio connection bearer among the MS, an RNC and the SGSN. The SGSN transmits a create PDP context request to a gateway node. If the gateway node admits the create PDP context request, the gateway node a create PDP context response to the SGSN. The SGSN transmits an active PDP context accept message to the MS.

copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20010426)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20040408)

Patent registration number (1004287360000)

Date of registration (20040412)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7
 H04Q 7/24

(11) 공개번호 특2002-0083253
 (43) 공개일자 2002년11월02일

(21) 출원번호 10-2001-0022655
 (22) 출원일자 2001년04월26일

(71) 출원인 주식회사 하이닉스반도체
 경기 이천시 부발읍 아미리 산136-1

(72) 발명자 오세종
 경기도 이천시 부발읍 아미리 하이닉스반도체내

(74) 대리인 김학제
 문혜정

심사청구 : 있음

(54) 이동통신망 및 그의 운용방법

요약

본 발명은 3GPP PS(Packet Switched) 도메인의 터널링과 캡슐화에 의한 오버헤드를 피하기 위해서 IP 헤더 압축이 이루어지는 패킷 데이터 커버전스 프로토콜(PDCP; Packet Data Convergence Protocol)이 있는 무선망 제어국(RNC)까지 IP 기반의 라우팅이 이루어지도록 무선망 제어국까지 IP 기반 네트워크를 확장함으로써 SGSN과 무선망 제어국(Radio Network Controller) 사이(Iu-PS 인터페이스)의 구간과 GGSN과 SGSN 사이(Gn 인터페이스)에서 GTP-U 터널을 제거하여 터널링에 의한 이동성 제공의 비효율성을 극복하고 IP 헤더 정보도 실제 라우팅을 위해 사용되도록 하여 네트워크의 성능을 향상시킬 수 있는 이동통신망 및 그의 운용방법을 제공하는 것이다.

대표도
 도 3

색인어
 UMTS, UTRAN, 3G, 서빙노드, 이동국, 게이트웨이노드, 무선망 제어국

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 UMTS(Universal Mobile Telecommunications Systems)의 망 구조도,

도 2는 종래의 UMTS의 사용자 평면 프로토콜의 구조도,

도 3은 본 발명에 의한 이동통신망에서의 사용자 평면 프로토콜의 구조도,

도 4는 본 발명에서 무선망 제어국과 서빙 노드 사이에 교환되는 IP 데이터그램의 구조도,

도 5는 본 발명에 의한 PDP 컨텍스트의 활성화 방법에서의 메세지 흐름도,

도 6은 본 발명에 따라 IP 기반 UTRAN(Universal Terrestrial Radio Access Network)에서 사용하는 페킷 컨텍스트의 일실시 예의 도면,

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10: 이동국(MS: Mobile Station)

100: 무선망 서브시스템(RNS: Radio Network Subsystem)

110: 무선망 제어국(RNC: Radio Network Controller)

120: 노드 B (Node B)

200: 기지국 서브시스템 (BSS: Base Station Subsystem)

210: 제어국 (BSC) 220: 기지국 (BTS)

300: SGSN(Serving GPRS Support Node)

400: GGSN(Gateway GPRS Support Node)

500: GMSC(Gateway Mobile Service Switching Center)

600: 교환국(MSC) 610: 인증센터(AuC)

620: 품위치등록기(HLR)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신망 및 그의 운용방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 3GPP 네트워크에서 무선망 제어국(RNC: Radio Access Controller)까지 IP 기반 네트워크를 확장함으로써 Iu-PS 구간과 Gn 인터페이스에서 GTP-U 터널을 제거하여 터널링에 의한 이동성 제공의 비효율성을 극복하고 IP 헤더 정보도 실제 라우팅을 위해 사용되도록 하여 네트워크의 성능을 향상시킬 수 있는 이동통신망 및 그의 운용방법에 관한 것이다.

종래의 이동통신의 지역적, 음성 중심의 한계를 극복하고 비음성(음성, 데이터, 영상 등)을 지역에 관계없이 제공하는

제 3 세대 미래공중통신망(3GPP)은 유럽 중심의 3GPP DS-WCDMA(UMTS: Universal Mobile Telecommunication Systems) 방식과 북미의 3GPP2 MC-WCDMA(CDMA2000) 방식이 양립하여 표준화되고 있다. 3GPP의 UMTS 네트워크와 3GPP2의 CDMA2000 네트워크에서 회선 모드 도메인은 네트워크 구조 및 요소 시스템 구성과 기능이 거의 동일하나, 패킷 모드 도메인은 네트워크 구조 및 요소 시스템 구성에서 많은 차이점을 갖고 있다.

도 1은 표준안에 따른 UMTS 네트워크의 구조도이다. 도 1에 도시된 바와 같은 UMTS 네트워크는 다수의 이동국들(MS: Mobile Station-10), 기지국(BTS: Base Station Transceiver Subsystem-220)과 제어국(BSC: Base Station Controller-210)으로 구성된 기지국서브시스템(BSS: Base Station Subsystem-200), 교환국(MSC: Mobile Switching Center-600), 인증센터(AuC)(610), 홈위치등록기(HLR)(620), SGSN(Serving GPRS Support Node-300), GGSN(Gateway GPRS Support Node-400), GMSC(Gateway Mobile Service Switching Center-500), 무선망 제어국(RNC: Radio Network Controller-110)과 다수의 노드 B(120)로 구성된 무선망서브시스템(RNS: Radio Network Subsystem-100)을 포함하여 구성된다.

이러한 UMTS 네트워크에서 이동국들(MS)(10)은 임의의 기지국(220)의 범위 내에 있고, 이동국(10)의 정보는 기지국(220)과 이를 제어하는 제어국(210)을 거쳐 교환국(600)에 전송되며, 교환국(600)으로부터 전송되는 정보는 기지국(220) 및 제어국(210)을 거쳐 이동국(10)으로 전송된다. 이동국(10)은 사용자가 소지하고 이동하면서 통신할 수 있는 이동국(mobile terminal), PDA(Personal Digital Assistant), 이동 단말 기능을 갖는 랩톱 컴퓨터와 같은 각종 컴퓨터 등을 포함하는 무선 단말기이다.

기지국(BTS)(220)은 이동국(10)을 제어국(210)에 접속시키는 역할을 담당하는 것으로, 이동국(10)과 무선을 통해 통신하고, 제어국(210)과 유선으로 통신을 수행하는 유무선 변환 기능을 수행한다.

제어국(BSC)(210)은 기지국(220)을 교환국(600)에 접속시켜 기지국(220)간의 연결을 조정하며, 기지국(220)과 교환국(600)간의 통신을 위한 신호처리 기능을 담당한다.

교환국(MSC)(600)은 방문자 위치등록기(VLR: Visitor Location Register)를 구비하며, 홈위치등록기(620)와 연동하여 이동통신 가입자 호를 처리한다. 그리고, 교환국(600)은 제어국(210)과 접속하여 이동국(10)의 통화설정 및 해제 기능 등을 수행하고, 호처리 및 부가서비스 관련 각종 기능을 수행한다.

회선(Circuit) 관리 서버인 홈위치등록기(HLR)(620)는 교환국(600)에 연결되어 이동 전화 가입자의 각종 정보를 관리하는 데이터베이스로서, 여러 교환국(600)과 연동하여 가입자 위치 등록 등의 기능을 수행하고, 이동국(10) 및 가입자의 영구적인 정보 및 위치정보 등을 저장하며, 방문자 위치등록기(VLR)와 상호 작용하여 호처리 및 부가 서비스와 관련된 각종 기능을 지원한다. 특히, 회선(Circuit)망에서 음성 호 관련 이동성 및 서비스 관련 기능을 제공한다.

또한, 회선(Circuit) 관리 서버인 인증센터(AuC)(610)는 이동국(10)이 망으로 전화요구시 회선망 접속(Access)의 허용여부를 검사하기 위해서 이동국(10)과 고유의 알고리즘을 사용하여 인증절차를 수행한다.

SGSN(Serving GPRS Support Node)(300)는 이동국(10)에 패킷 서비스를 제공하는 GPRS(General Packet Radio Service)의 서빙 노드로, 이동국의 패킷 모드에 대한 이동성 관리 컨텍스트를 설정함으로써 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당한다. 그리고 GGSN(Gateway GPRS Support Node-400)과 PDP(Packet Data Protocol) 컨텍스트를 설정하고, GTP(GPRS Tunneling Protocol) 터널링을 이용하여 SDU(Service Data Unit)를 전달한다.

GGSN(Gateway GPRS Support Node-400)는 외부 패킷 데이터 네트워크와 직접 접속하는 GPRS 게이트웨이 노드

로, SGSN(300)과는 IP-기반 GPRS 백본망으로 연결되어 SGSN(300)으로의 라우팅 정보를 유지함으로써 터널링 및 IP(Internet Protocol) 라우팅 기능을 갖는다. 라우팅 정보는 현재 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스를 지원하는 SGSN(300)으로 SDU를 터널링하기 위해 사용되고, 흠태이동국(620)로부터는 이동국 위치 정보를 얻는다. GGSN(400)은 IMT-2000 ISP(Internet Service Provider) 또는 타 ISP와의 접속 서비스를 위해 단말기에 IP 주소를 할당하고 관리하며, PPP(Point-to-Point Protocol) 생성, 중단, 및 레이어, 스크리닝 기능 등을 담당한다.

무선망 서브시스템(RNS: Radio Network Subsystem)(100)은 무선망 제어국(Radio Network Controller)(110)과 그에 접속된 다수의 노드 B(120)로 구성된다. 노드 B(120)는 무선신호 송수신, 무선채널 부호화 및 복호화, 신호세기 및 품질측정, 기저대역 신호처리, 다이버시티, 무선자원관리, 및 자체 유지보수 기능을 수행하고, 무선망 제어국(110)은 노드 B(120)와의 정합, 셀간 핸드오버 처리, 호 제어 등의 기능을 수행하며, 하나의 무선망 제어국(110)은 여러 개의 노드 B(120)들을 제어한다.

3GPP와 3GPP2는 연결형 기반(connection-oriented)의 무선접속망(Radio Access Network)을 통해 비연결형(connectionless) 기반의 패킷 서비스를 제공하기 위해 터널링 기법과 캡슐화 방식을 사용하도록 권고하고 있다. 터널링 기법(Tunneling)은 데이터 패킷을 커프셀화할 때 특정 사용자끼리만 유효한 패킷으로 변환해 논리적인 터널을 만드는 기법으로, 이러한 터널링 기법은 서로 다른 성질의 망을 연동하는데에는 효과적이나, 터널을 생성하고 해제하는 복잡한 절차가 터널의 양단에서 수행되어야 하기 때문에 이동국의 이동이 빈번하게 발생하는 경우에는 터널의 해제와 재설정 등의 오버헤드를 발생시켜 그 효율이 저하된다.

도 2는 종래의 UMTS의 사용자 평면 프로토콜의 구조도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 3GPP의 경우 GGSN(400)과 SGSN(300) 사이(Gn 인터페이스), SGSN(300)과 무선망 제어국(110) 사이(Iu-PS 인터페이스)의 구간에서는 GPRS 터널링 프로토콜(GTP-U)을 사용하여 모든 PTP(Point-to-Point) 데이터 패킷 프로토콜(PDP) 데이터 유닛을 캡슐화한다. 따라서 IP 헤더 라우팅 관련 정보는 이 터널 구간에서는 전혀 사용되지 않는다. 하지만 이동국(10)에서는 코어 네트워크의 이런 IP 헤더 정보를 필요로 하기 때문에 GTP-U 터널 구간에서도 이 정보를 캡슐화시키기 무선망 제어국(RNC)(110)까지 전달해야만 한다. 이러한 기존의 이동통신망은 터널링과 캡슐화로 인한 오버헤드를 발생시키고, IP 헤더 캡슐화에 의한 대역의 낭비로 터널 구간에서의 전송 효율을 저하시키는 문제점을 발생시킨다. 따라서 제3 세대 무선 패킷 서비스를 좋은 품질과 경제적인 가격으로 제공하기 위해 서비스 네트워크의 성능을 향상시킬 수 있는 방법의 개발이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 극복하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 3GPP PS 도메인의 터널링과 캡슐화에 의한 오버헤드를 피하기 위해서 IP 헤더 압축이 이루어지는 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP; Packet Data Convergence Protocol)이 있는 무선망 제어국(RNC)까지 IP 기반의 라우팅이 이루어지도록 무선망 제어국까지 IP 기반 네트워크를 확장함으로써 Iu-PS 구간과 Gn 인터페이스에서 GTP-U 터널을 제거하여 터널링에 의한 이동성 제공의 비효율성을 극복하고 IP 헤더 정보도 실제 라우팅을 위해 사용되도록 하여 네트워크의 성능을 향상시킬 수 있는 이동통신망 및 그의 운영방법을 제공하는 것이다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 양상은 무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(RNS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷

모드에 대한 이동성 관리 컨텍스트를 설정함으로써 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하는 이동통신망으로서, 상기 망에서 무선망 제어국, 게이트웨이 노드 및 서빙 노드가 IP 라우팅에 의해 패킷 데이터를 전달하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망(mobile telecommunication network)이다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 2 양상은 무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(RNS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드에 대한 이동성 관리 컨텍스트를 설정함으로써 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하는 이동통신망의 서빙 노드로서, 상기 서빙 노드가 무선망 제어국 및 게이트웨이 노드와 IP 패킷 프로토콜에 의해 패킷 데이터를 라우팅하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 서빙 노드이다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 3 양상은 무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(RNS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드에 대한 이동성 관리 컨텍스트를 설정함으로써 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하는 이동통신망의 게이트웨이 노드로서, 상기 게이트웨이 노드가 서빙 노드와 IP 패킷 프로토콜에 의해 패킷 데이터를 라우팅하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 게이트웨이 노드이다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 4 양상은 무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(BSS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드에 대한 이동성 관리 컨텍스트를 설정함으로써 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하는 이동통신망의 무선망 제어국으로서, 상기 무선망 제어국이 서빙 노드 및 게이트웨이 노드와 IP 패킷 프로토콜에 의해 패킷 데이터를 라우팅하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 무선망 제어국이다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 5 양상은 무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(BSS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드에 대한 이동성 관리 컨텍스트를 설정함으로써 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하는 이동통신망의 운영방법으로서, 상기 방법이 무선망 제어국, 서빙 노드 및 게이트웨이 노드 사이에 데이터 패킷을 IP 라우팅에 의해 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 운영방법이다.

발명의 구성 및 작용

이하에서 첨부 도면을 참고하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

본 발명은 연결형 기반의 무선접속망(RAN)을 통해 비연결형 기반의 패킷 서비스를 제공하기 위해 사용되었던 터널링을 제거하고, 터널이 제거된 구간에서 IP 헤더를 통해 라우팅하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의한 이동통신망은 무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(RNS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드에 대한 이동성 관리 컨텍스트를 설정함으로써 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하고, 특히 무선망 제어국, 게이트웨이 노드 및 서빙 노드가 IP 라우팅에 의해 패킷 데이터를 전달하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 이동통신망은 상술한 특징적인 구성 요소 이외에 다수의 이동국들, 기지국(BTS)과 제어국(BSC)으로 구

성된 기지국 서브시스템(BSS), 교환국(MSC), 인증센터(AuC), 홈위치등록기(HLR) 등의 2G 또는 3G 방 요소를 포함할 수 있다.

본 발명의 이동통신망은 무선접속망(Radio Access Network: 이하 "RAN"이라한다)을 ATM 영구가상회선(PVC: Permanent Virtual Circuits)으로 구성하고 그 위에 IP 프로토콜을 올리는 형태의 시스템으로 구성되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에서는 망내의 모든 노드들이 ATM PVC 형태로 연결된다. 이와 같은 구성에 의해 비연결형 패킷 서비스를 연결형 서비스인 ATM 교환가상회선(SVC: Switched Virtual Circuits)을 통해 제공하기 위해 사용되었던 터널링을 제거할 수 있으며, 터널링 구간에서 ATM PVC 기반으로 IP 기반 라우팅을 사용한다.

본 발명의 이동통신망에서 서빙 노드는 홈위치등록기, 교환국, 및 기지국 서브시스템과 연결되어 서로 통신한다. 이러한 서빙 노드는 서비스 영역내에서 패킷을 이동국에 전달하는 역할을 수행한다. 서빙 노드는 홈위치등록기에 문의하여 GPRS 가입자의 프로파일 데이터를 얻고, 해당 서비스 영역내에서의 새로운 GPRS 이동국을 찾아내어 새로운 이동 가입자 등록을 행하고, 그러한 가입자들의 위치 정보를 유지한다. 따라서, 서빙 노드는 이동성 관리 기능을 수행한다.

서빙 노드는 서브네트워크 주소 중 일정 범위를 할당받아 이 주소의 범위를 자신의 라우팅 주소(Routeing Area)로 관리한다.

본 발명에서 게이트웨이 노드는 하나 이상의 서빙 노드들과 Gn 인터페이스를 통해 통신하고, 인터넷, 기업체의 인트라넷, 모바일 서비스 제공자 등의 GPRS 서비스와 같은 외부 패킷 데이터 네트워크와의 인터페이스로 기능한다. 게이트웨이 노드는 패킷 데이터를 서빙 노드 및 특정 단말로 전달하는데 필요한 라우팅 정보를 유지한다.

도 3은 본 발명에 의한 이동통신망에서의 사용자 평면 프로토콜의 구조도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에서 무선접속망(UTRAN), 서빙 노드(SGSN) 및 게이트웨이 노드(GGSN)는 터널링과 캡슐화를 위한 터널링 프로토콜을 포함하지 않는다. 대신에 인터넷 프로토콜(IP)의 라우팅 알고리즘이 이용된다. IP 계층의 라우팅 테이블은 PDP 컨택스트 활성화 절차중에 최적 경로를 따라 생성되며, 이 후 각 노드로 전달되는 패킷은 IP 계층의 라우팅 테이블에 정의되어 있는 것들만 처리된다. 이러한 형태의 IP 라우팅 알고리즘을 제공하기 위해서는 복수 개의 IP 어드레스를 처리할 수 있는 IP 드라이버가 우선적으로 구현되어야 한다.

본 발명에서 무선망 제어국(RNC)은 터널링 프로토콜(예컨대, GTP-U)을 포함하지 않고, 인터넷 프로토콜(IP)만을 포함하며, 이 이외에 다른 계층의 프로토콜은 규격과 동일하게 사용한다. 본 발명의 이동통신망에서 모든 사용자 데이터는 처리되어 일련의 ATM 셀들의 형태로 각 링크를 통해 전송된다. 본 발명에서 제 2 계층 프로토콜인 AAL-5는 Iu-PS 인터페이스에서 패킷 스위칭 사용자 트래픽을 전달하고 시그널링, 및 데이터 쓰루풋(data throughput)을 제어하는데 이용된다. 무선망 제어국의 프로토콜 스택에서 RLC(Radio Link Control)는 포인트-대-멀티포인트 어드레싱 및 데이터 프레임 재전송을 제어하는 역할을 담당하여, 신뢰할만한 무선 링크를 제공하고, MAC(Media Access Control)는 무선 액세스 시그널링 과정을 제어한다.

무선망 제어국(RNC), 서빙 노드 및 게이트웨이 노드는 전송 계층 프로토콜로는 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP: User Datagram Protocol)을 사용하고, 네트워크 계층 프로토콜로 인터넷 프로토콜(IP)을 사용한다. 다른 실시예에서 서빙 노드와 게이트웨이 노드는 UDP(User Datagram Protocol) 프로토콜을 포함하지 않을 수 있는데, 즉, 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)은 중간 노드에서는 필요로 하지 않고, 가상 연결의 양 말단에서 필요할 수 있다.

제 2 계층 프로토콜인 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol; PDCP)은 무선 네트워크 계층 프로토콜 사용자 데이터 유니트(PDU: Protocol Data Unit)의 송신 및 수신을 담당하며, 아울러 프로토콜 헤더 압축을 통해서 채널의 효율성을 높인다.

구체적으로, 본 발명에서 서빙 노드는 무선망 제어국 및 게이트웨이 노드와 ATM PVC(Permanent Virtual Circuits) 기반으로 IP 패킷 프로토콜에 의해 패킷 데이터를 라우팅하는 것을 특징으로 하며, ATM 계층, AAL-5 계층, 인터넷 프로토콜(IP) 계층을 포함하는 프로토콜 스택을 포함한다.

본 발명에서 게이트웨이 노드는 서빙 노드와 IP 패킷 프로토콜에 의해 패킷 데이터를 라우팅하며, 전송계층프로토콜로 터널링 프로토콜을 포함하지 않고, 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)을 사용하고, 네트워크 계층 프로토콜로 인터넷 프로토콜(IP)을 사용한다.

본 발명의 이동통신망에서 무선망 제어국(RNC)은 서빙 노드 및 게이트웨이 노드와 ATM PVC(Permanent Virtual Circuits) 기반으로 IP 패킷 프로토콜에 의해 패킷 데이터를 라우팅하고, ATM 계층, AAL-5 계층, RLC(Radio Link Control) 계층, MAC(Media Access Control) 계층, 인터넷 프로토콜(IP) 계층, 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층을 포함하는 프로토콜 스택을 포함한다.

본 발명에서 이동국은 전송 계층 프로토콜로는 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP: User Datagram Protocol)을 사용하고, 네트워크 계층 프로토콜로 인터넷 프로토콜(IP)을 사용할 수 있다.

이어서 이러한 이동통신망에서의 데이터 호처리 절차 및 이동성 관리 방법을 설명한다. 터널링을 이용하는 종래의 이동통신망에서 이동국이 패킷 서비스를 받기 위해서는 우선 자신의 위치 정보를 서빙 노드(SGSN)에 등록하는 GPRS 어태치(GPRS attach) 절차를 수행하여야 한다. GPRS에 어태치된 이동국(MS)이 서빙 노드에 패킷 서비스를 요구하면, RRC 연결이 먼저 설정되고, 무선망 제어국과 단말간의 무선 베어러(Radio Bearer; RB)가 RLC의 셋업으로, 무선망 제어국(RNC)과 서빙 노드(SGSN) 사이, 서빙 노드와 게이트웨이 노드(GGSN) 사이의 무선 접속 베어러(Radio Access Bearer)가 PDP 컨텍스트 활성화 절차에 의해 설정된다. PDP 컨텍스트 활성화 절차는 서빙 노드가 이동국에 대한 PDP 컨텍스트를 만들어 이동국이 패킷 데이터를 송수신하는 절차이다. 서비스 도중 이동국의 이동에 의해 연결을 제공하는 SGSN과 무선망 제어국이 변경되는 경우 SRNS 리로케이션(relocation) 절차가 진행되어야 하고, 이러한 SRNS 리로케이션(relocation)을 하려면 RAB를 해제하고 새로운 RAB를 설정하는 작업을 수행해야 한다. 구체적으로 하나의 망내의 IP 패킷을 터널링 프로토콜에 의해 캡슐화한 후 망간 GPRS 네트워크를 통해 다른 망의 서빙 노드로 터널링하고 해당 서빙 노드는 터널링된 IP 패킷을 디캡슐화하여 그것을 기지국 서브시스템으로 전송하고, 기지국 서브시스템이 다른 망에 속한 이동 단말로 이러한 패킷들을 전달하는 과정을 거쳐야만 했다. 그러나, 본 발명에서는 ATM PVC 기반으로 IP기반 라우팅을 사용하므로 RAB를 해제하거나 새로이 설정하는 과정을 거치지 않아도 된다. ATM PVC는 시스템 초기에 영구적으로 잡히는 자원이며, IP 기반 라우팅은 별도의 연결 설정, 해제 절차가 없기 때문이다.

또한, 본 발명에 의한 이동통신망에서는 상기 절차중 PDP 컨텍스트와 관련이 있는 PDP 컨텍스트 활성화 절차나 핸드 오버, 라우팅 에어리어 업데이트 절차에서는 무선 접속 베어러(RAB) 관련 파라미터들이 변경된다. 기존에 RAB는 하나의 단말에 고유한 값이 지정되기 때문에 RNC와 SGSN에서 해당 단말로 데이터를 라우팅하기 위한 식별자로 사용되었다.

도 4는 본 발명에 의한 IP 라우팅을 위한 서빙 노드와 무선망 제어국 사이의 데이터 구조도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명에서 서빙 노드와 무선망 제어국 사이에 교환되는 데이터는 ATM VP/VC 정보(41), 무선망제어국(RNC)의 IP 주소(42), 무선망 제어국의 UDP 포트 번호(43), 단말의 IP 주소, 단말의 TCP/UDP/RTP 포트 번호(45) 및 사용자 데이터(46)를 포함한다. 이러한 데이터 중에서 단말의 IP 주소, 단말의 TCP/UDP/RTP 포트 번호(45) 및 사용자 데이터(46)는 단말로 전해지는 데이터이고, 무선망제어국의 IP 주소(42)와, 무선망 제어국의 UDP 포트 번호(43)는 무선망 제어국의 IP/UDP 계층에서 사용후 제거되는 부분이며, ATM VP/VC 정보(41)는 무선망 제어국의 ATM 계층에서 사용후 제거되는 부분이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에서는 무선망 제어국의 IP 주소와 무선망 제어국의 포트 번호로써 해당 무선망 제어국을 찾고, 이동국의 IP 주소와 이동국의 포트 번호로 해당 무선 베어러를 찾기 때문에, 서빙 노드와 무선망 제어국 사이에 교환되는 데이터에는 종래와 같은 RAB 관련된 식별자는 포함될 필요가 없게 된다. 구체적으로, 터널링 기법을 사용하는 종래 기술에서는 단말의 식별자로 RAB ID가 사용되었으나, 본 발명에서는 RNC가 단말을 식별하기 위해서 단말의 IP 주소를 이용하기 때문에 RAB ID는 생략될 수 있고, 본 발명은 IP 기반의 비연결형 라

우팅(connectionless routeing)을 하기 때문에 기존의 RAB의 할당 및 보유 개념이 사라지므로 RAB 파라미터가 생략될 수 있다. 또한 종래의 터널링 방식을 이용하는 경우에는 그 채널을 통해 전달되는 데이터의 양을 고려하여 채널의 대역을 제어해야 하므로 Data Volume Reporting Indication이 사용되었으나, 본 발명에서는 이러한 정보는 더 이상 요구되지 않는다. 더욱이, 본 발명에서는 GTP-U 계층이 없어지기 때문에, DL GTP-PDU 시퀀스 번호 및 UL GTP-PDU 시퀀스 번호와 같은 파라미터도 사용되지 않는다.

다음으로 본 발명에 의한 PDP 컨텍스트 활성화 절차를 도 5를 참조하여 살펴보면, 우선 이동국(MS)이 트랜스액션 ID(TI), NSAPI(Network Service Access Point Identifier), PDP 타입, PDP 어드레스 등의 정보요소를 포함하는 활성 패킷 PDP 컨텍스트 요청 메세지(Active PDP Context Message)를 서빙 노드(SGSN)에 전송하면(51), 이동국(MS)과 무선망 제어국(RNC) 그리고 서빙 노드 사이에 무선 접속 베어러를 설정하기 위한 과정(Radio AccessBearer Setup)이 진행된다(52). 이어서 서빙 노드는 PDP 컨텍스트 생성 요청(Create PDP Context Request)을 게이트웨이 노드에 전송한다(53). PDP 컨텍스트 생성 요청(Create PDP Context Request)은 활성 PDP 컨텍스트 요청 메시지(Active PDP Context Message)와 거의 동일한 정보 요소를 포함한다. 종래의 규격에서는 PDP 컨텍스트 생성 요청 메시지에는 터널 ID(TID)가 포함되었으나, 본 발명에서는 터널링 기법을 사용하지 않기 때문에 이러한 터널 관련 정보 요소는 포함되지 않는다. 게이트웨이 노드는 PDP 컨텍스트 생성 요청(Create PDP Context Request)을 수락하거나 거부할 수 있는데, 수락하는 경우에는 PDP 컨텍스트 생성 응답(Create PDP Context Response)을 서빙 노드에 전송한다(54). 이어서 서빙 노드는 활성 PDP 컨텍스트 허용(Active PDP context Accept) 메세지를 이동국으로 보낸다(55).

종래의 이동통신망에서는 서빙 노드가 무선망 제어국에 무선 접속 베어러 할당을 요청하면, 무선망 제어국은 이동국에 대해 무선 베어러를 설정하고 무선 베어러 설정의 완료를 무선망 제어국에 통보하면, 무선망 제어국은 무선 접속 베어러 할당 응답을 서빙 노드로 보내는 절차가 진행되었다. 그러나, 본 발명에서는 도 5에서 점선으로 표시된 메시지들의 내부에 사용되는 무선 접속 베어러(RAB) 관련 파라미터들이 IP 기반으로 변경된다.

본 발명에 따른 호처리 절차를 구현하는 방법은 크게 두 가지를 고려할 수 있는데, 첫 째는 호처리 절차를 변경하는 부담을 피하기 위해 무선 접속 베어러(RAB) 관련 파라미터만 IP 기반 정보로 대체하고 호처리 절차는 그대로 유지하는 방법이고, 다른 하나는 무선 접속 베어러를 모두 삭제하되, 삭제하면 안되는 파라미터는 다른 절차를 옮기는 방법을 모색할 수 있다. 그러나, RAB 설정, 해제 메시지는 단지 RAB 만의 설정과 해제 뿐만 아니라 RAB에 해당하는 프로토콜 계층의 생성 및 초기화를 요구하기 때문에 호처리 절차에서 중요한 의미를 갖는다. 따라서, RAB 관련 절차를 모두 삭제하는 것 보다는 RAB의 설정 해제 메시지에서 기존 RAB에 해당하는 정보(ATM SVC 채널 정보, GTP-U 터널 정보)를 IP 기반 라우팅을 위한 정보(RNC의 IP 주소, UDP 포트, 서빙 노드의 IP 주소/UDP 포트)로 변경하는 전자의 방법이 더욱 바람직하다.

도 6은 본 발명에 의한 IP 기반 무선접속망에서 사용하는 PDP 컨텍스트의 정보 요소 구조를 도시한 개략도이다. 도 6을 참조하면, 본 발명에 의한 IP 기반 무선접속망에서 사용하는 PDP 컨텍스트는 네트워크 타입(61), 컨텍스트 ID(62), NSAPI(Network layer Service Access Point Identifier-63), 소스 IP 주소(64), 목적지 IP 주소(65), 품질관리(QoS) 파라미터(66) 및 트레이스 파라미터(trace parameter)(67)를 포함할 수 있다. 상기 컨텍스트 중 네트워크 타입(61)은 무선 접속 망(RAN)이 IP 기반임을 나타내고, 컨텍스트 ID(62)는 이동국, 무선 접속망, 및 코어 네트워크 사이에서 유일한 패킷 스트림을 지정한다. 기존의 이동통신망에서 사용되는 패킷 컨텍스트는 무선 베어러 및 무선 접속 베어러와 관련된 파라미터를 포함하지만, 본 발명에 의한 패킷 컨텍스트는 이러한 터널링과 관련된 파라미터는 포함하지 않는다. 소스 IP 주소(64) 및 목적지의 IP 주소(65)는 IP 계층의 라우팅 테이블에서 상위의 패킷 컨텍스트(해당 task_id, 또는 tcp_port_number 등)를 구분할 수 있는 구별자로 변환된다.

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아닙니다.

발명의 효과

본 발명은 3GPP PS 도메인의 터널링과 캡슐화에 의한 오버헤드를 제거하기 위해 IP 헤더 압축이 수행되는 무선접속망(UTRAN)의 무선망 제어국(RNC)까지 IP 프로토콜의 라우팅 기능을 사용함으로써, 복잡한 베어러 관리 기능을 IP 프로토콜에서 제공할 수 있도록 구성함으로써 시스템의 구현이 용이하고 비용도 절감되는 효과를 제공한다.

또한, 본 발명에 의하면 터널이 삭제된 구간에서 IP 헤더를 실제 라우팅에 사용하기 때문에 터널 구간에서 무의미하게 전달되던 IP 헤더에 의한 전송 자원의 낭비를 막을 수 있고, 데이터 호 처리 절차에서 터널링을 위한 절차가 생략되므로 호처리를 보다 신속하게 처리할 수 있고, 헤드 오버시 호처리 용량도 증대시킬 수 있다. 따라서, 본 발명은 이동통신 서비스의 가격을 낮추고 동시에 서비스 품질을 향상시킬 수 있는 현저한 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

무선망 제어국(RNC: Radio Network Controller)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(BSS: Base Station Subsystem); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하는 이동통신망으로서, 상기 망에서 무선망 제어국, 게이트웨이 노드 및 서빙 노드가 IP 라우팅에 의해 패킷 데이터를 전달하는 것을 특징으로 하는 이동통신망(mobile telecommunication network).

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 무선망 제어국이 전송계층 프로토콜로 터널링 프로토콜을 포함하지 않고, 인터넷 프로토콜만을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 서빙 노드가 전송계층 프로토콜로 터널링 프로토콜을 포함하지 않고, 인터넷 프로토콜만을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 게이트웨이 노드가 전송계층프로토콜로 터널링 프로토콜을 포함하지 않고, 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)을 사용하고 네트워크 계층 프로토콜로 인터넷 프로토콜(IP)을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 무선망 제어국이 UDP 프로토콜을 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 이동통신망.

청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 서빙 노드가 UDP 프로토콜을 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 이동통신망.

청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 서빙 노드와 무선망 제어국 사이에 교환되는 데이터는 ATM VP/VC 정보, 무선망제어국의 IP 주소, 무선망 제어국의 UDP 포트 번호, 단말의 IP 주소, 단말의 TCP/UDP/RTP 포트 번호 및 사용자 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망.

청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 무선접속망에서 사용하는 PDP 컨텍스트가 네트워크 타입, 컨텍스트 ID, NSAPI(Network layer Service Access Point Identifier), 소스 IP 주소, 목적지 IP 주소, 품질관리(QoS) 파라미터 및 트레이스 파라미터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망.

청구항 9.

무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(BSS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하는 이동통신망의 서빙 노드로서, 상기 서빙 노드가 무선망 제어국 및 게이트웨이 노드와 ATM PVC(Permanent Virtual Circuits)기반으로 IP 패킷 프로토콜에 의해 패킷 데이터를 라우팅하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 서빙 노드.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 서빙 노드가 ATM 계층, AAL-5 계층, 인터넷 프로토콜(IP) 계층을 포함하는 프로토콜 스택을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 서빙 노드.

청구항 11.

무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(BSS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하는 이동통신망의 게이트웨이 노드로서, 상기 게이트웨이 노드가 서빙 노드와 IP 패킷 프로토콜에 의해 패킷 데이터를 라우팅하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 게이트웨이 노드.

청구항 12.

제 11항에 있어서, 상기 게이트웨이 노드가 전송계층프로토콜로 터널링 프로토콜을 포함하지 않고, 사용자 데이터그램 프로토콜을 사용하고, 네트워크 계층 프로토콜로 인터넷 프로토콜(IP)을 사용하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 게이트웨이 노드.

청구항 13.

무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(BSS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(serving node)를 포함하는 이동통신망의 무선망 제어국으로서, 상기 무선망 제어국이 서빙 노드와 ATM PVC(Permanent Virtual Circuits)기반으로 IP 패킷 프로토콜에 의해 패킷 데이터를 라우팅하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 무선망 제어국.

청구항 14.

제 13항에 있어서, 상기 무선망 제어국이 ATM 계층, AAL-5 계층, RLC(Radio Link Control) 계층, MAC(Media Access Control) 계층, 인터넷 프로토콜(IP) 계층, 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층을 포함하는 프로토콜 스택을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 무선망제어국.

청구항 15.

무선망 제어국(RNC)과 다수의 노드 B로 구성되는 무선망 서브시스템(BSS); 이동통신망을 데이터 패킷 네트워크에 접속시키는 게이트웨이 노드(gateway node); 및 이동국의 패킷 모드 데이터 서비스 관리를 담당하는 서빙 노드(servicing node)를 포함하는 이동통신망의 운영방법으로서, 상기 방법이 무선망 제어국, 서빙 노드 및 게이트웨이 노드 사이에 데이터 패킷을 ATM PVC(Permanent Virtual Circuits)기반으로 IP 라우팅에 의해 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 운영방법.

청구항 16.

제 15항에 있어서, 상기 방법이 상기 서빙 노드와 무선망 제어국 사이에 ATM VP/VC 정보, 무선망제어국의 IP 주소, 무선망 제어국의 UDP 포트 번호, 단말의 IP 주소, 단말의 TCP/UDP/RTP 포트 번호 및 사용자 데이터를 포함하는 데이터를 교환하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 운영방법.

청구항 17.

제 15항에 있어서, 상기 방법이 무선망 제어국과 서빙 노드 사이에 IP 프로토콜을 이용하여 데이터 패킷을 전달하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 운영방법.

청구항 18.

제 15항에 있어서, 상기 방법이 서빙 노드와 게이트웨이 노드 사이에 IP 프로토콜을 이용하여 데이터 패킷을 전달하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 운영방법.

청구항 19.

제 15항에 있어서, 상기 방법이 망의 양 종단간에 UDP 프로토콜에 의해 사용자 데이터그램을 전달하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 운영방법.

청구항 20.

제 15항에 있어서, 상기 무선접속망에서 사용하는 PDP 컨텍스트가 네트워크 타입, 컨텍스트 ID, NSAPI(Network layer Service Access Point Identifier), 소스 IP 주소, 목적지 IP 주소, 품질관리(QoS) 파라미터 및 트레이스 파라미터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 운영방법.

청구항 21.

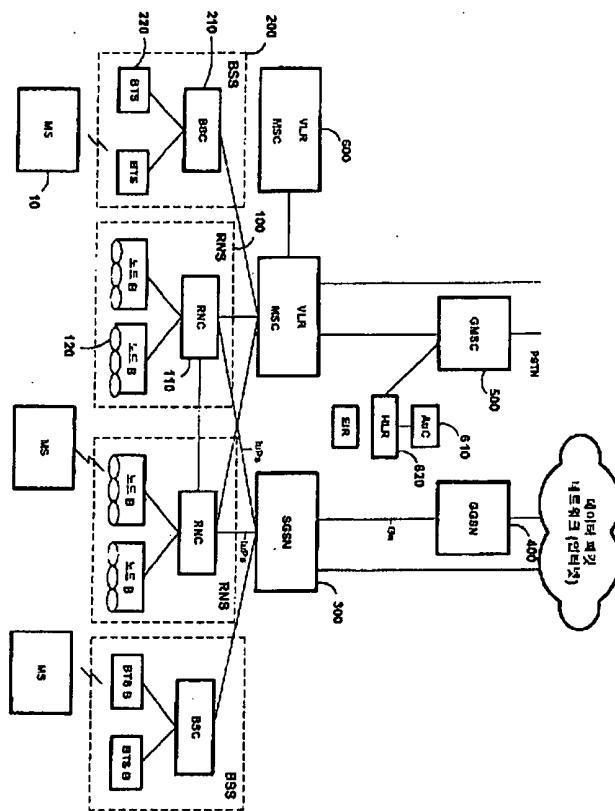
제 15항에 있어서, 상기 게이트웨이 노드가 전송계층 프로토콜로는 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP: User Datagram Protocol)을 사용하고, 네트워크 계층 프로토콜로 인터넷 프로토콜(IP)을 사용하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 운영방법.

청구항 22.

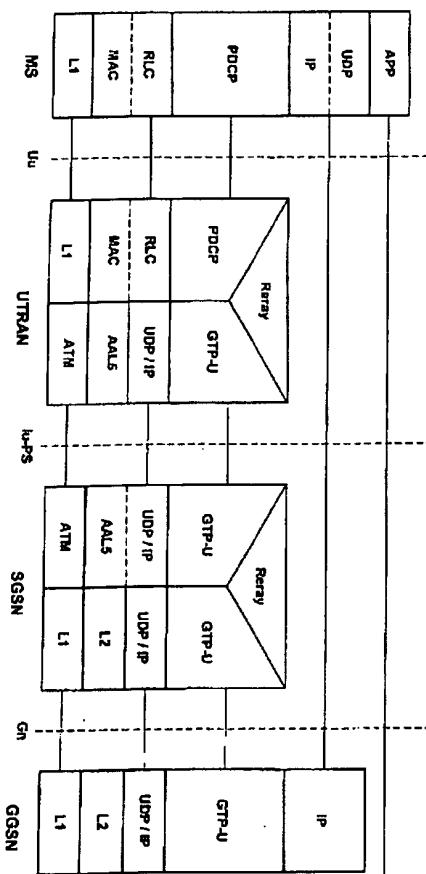
제 15항에 있어서, 상기 이동국이 전송 계층 프로토콜로는 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP: User Datagram Proto col)을 사용하고, 네트워크 계층 프로토콜로 인터넷 프로토콜(IP)을 사용하는 것을 특징으로 하는 이동통신망의 운영 방법.

도면

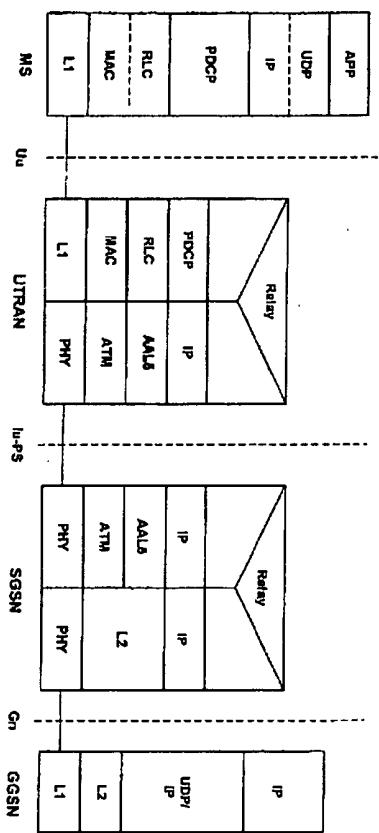
도면 1



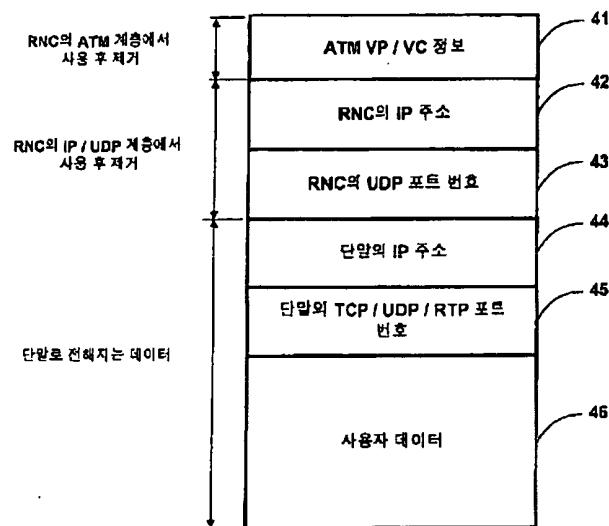
도면 2



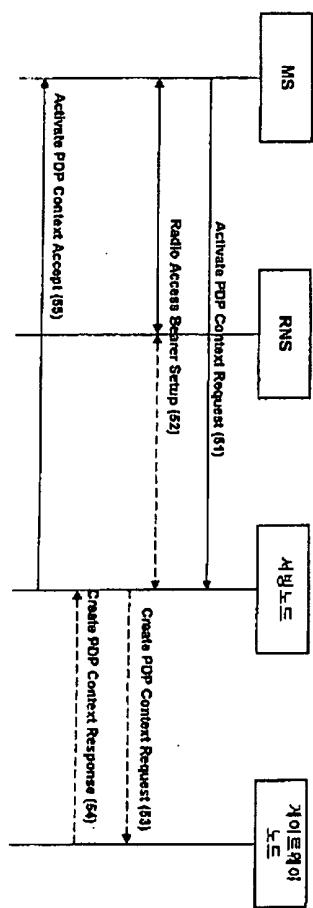
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

